

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
18 novembre 2004 (18.11.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/100311 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **H01Q 1/12**,
21/28

Helmut [DE/DE]; Marzellinastr. 36, D-52134 Herzogen-
rath (DE).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/000978

(74) Mandataire : **SAINT-GOBAIN RECHERCHE**; 39,
quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).

(22) Date de dépôt international : 21 avril 2004 (21.04.2004)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
10/319606.4 2 mai 2003 (02.05.2003) DE

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SAINT-
GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]**; "Les Miroirs", 18,
avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT,

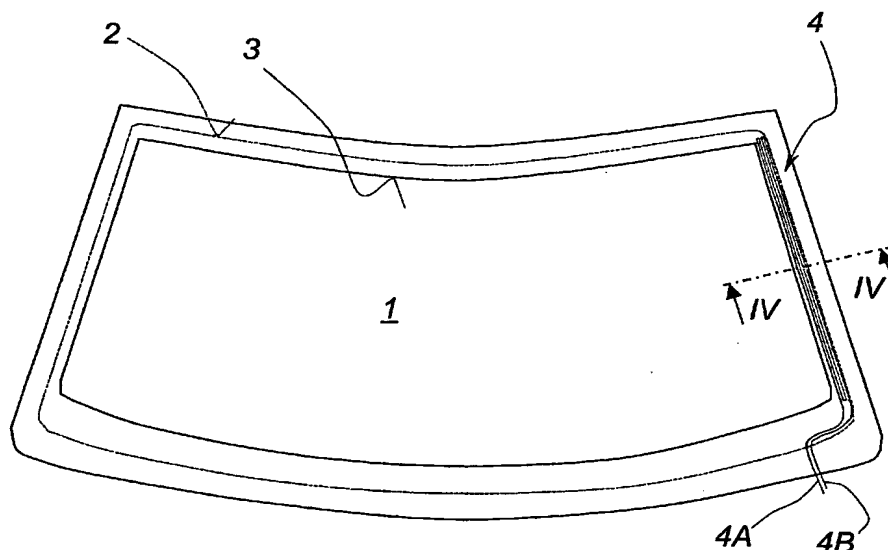
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **MAEUSER**,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: WINDOW AERIAL FOR MOTOR VEHICLES

(54) Titre : ANTENNE DE VITRAGE D'AUTOMOBILES



(57) Abstract: The invention relates to a window aerial (1), for motor vehicles, comprising an electrically-conducting coating (2) with a surface extending over the surface of the window to a boundary region free of coating, serving as aerial element and a connecting electrode (4), provided with external connections, with a capacitive connection to the electrical conducting coating (2) with an interposed insulation layer. The connecting electrode (4) comprises at least one thin wire, which, according to the invention, runs from the region at the edge of the window (1) along the surface covered with the coating (2) and returns to the boundary region with at least one fold, such that the two ends (4A, 4B) of said thread are located in the boundary region of the window (1).

[Suite sur la page suivante]



BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour toutes les désignations

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** Dans une antenne (1) de vitrage d'automobiles, comprenant un revêtement (2) électriquement conducteur s'étendant en surface sur la surface du vitrage jusqu'à une zone du bord libre du revêtement, servant d'élément d'antenne, et une électrode de couplage (4) munie de connexions externes, couplée de façon capacitive au revêtement (2) électriquement conducteur avec interposition d'une couche isolante, l'électrode d couplage (4) se composant d'au moins un fil mince qui, conformément à l' invention, partant de la zone du bord du vitrage (1), est conduit sur la surface recouverte par le revêtement (2) et est renvoyé dans la zone du bord avec au moins un pli, de sorte que les deux extrémités (4A, 4B) dudit fil soient situées dans la zone du bord du vitrage (1).

ANTENNE DE VITRAGE D'AUTOMOBILES

L'invention concerne un vitrage d'antenne pour
5 automobiles présentant les caractéristiques du
préambule de la revendication 1.

On connaît d'après le document DE 198 32 228 C2 un
vitrage d'antenne pour automobiles possédant ces
10 caractéristiques, dans lequel un revêtement
électriquement conducteur est utilisé comme élément
d'antenne. Pour découpler des signaux d'antenne en
provenance du revêtement placé à l'intérieur du vitrage
réalisé en tant que vitrage composite, une électrode de
15 couplage est couplée en régime capacitif audit
revêtement. Cette dernière se compose d'une pluralité
de fils minces placés parallèlement à distance les uns
des autres, qui sont raccordés électriquement à une
seule extrémité au moyen d'une barre omnibus ou
20 similaire, et s'étendent sur le revêtement en partant
de cette connexion. La couche intermédiaire
diélectrique du condensateur ainsi formé est constituée
par au moins une couche adhésive du composite.

25 Cette forme de construction d'une électrode de couplage
offre, par comparaison à des réalisations antérieures
comprenant une bande de contact étroite appliquée par
sérigraphie ou sous forme de feuille sur l'un des
vitrages du composite, le gros avantage qu'on ne la
30 voit pratiquement pas à l'état monté. Presque
inévitavelmente, ces électrodes de couplage se situent
en effet dans le champ visuel du vitrage en question,
qui est installé, par exemple en tant que pare-brise,
sur une automobile à carrosserie métallique, car dans
35 de tels cas d'utilisation, il faut éloigner ou découper
le revêtement, tout le long du bord du vitrage, pour
éviter un couplage direct du champ d'antenne à la

- 2 -

carrosserie (mise à la terre). Il n'est donc pas possible de prévoir ladite électrode de couplage très près du bord dudit vitrage où elle pourrait être optiquement cachée par le cadre de la fenêtre.

5

Si l'on place des fils de par exemple 10 à 100 μm de diamètre à l'intérieur d'un vitrage composite ou sur sa surface, on ne peut pas les discerner en tant que tels dans des conditions normales, à moins qu'ils ne soient placés à de très courtes distances les uns des autres. Si en revanche leur écartement mutuel est d'au moins à peu près le décuple de leur diamètre, ils ne peuvent être vus en tant que tels que si l'on approche le regard de très près du vitrage en verre. Avec le vitrage d'antenne connu, il a été mis en évidence que, comparé à une électrode de couplage plane, constituée par exemple d'une bande de feuille métallique, la capacité de couplage est, dans le cas de la réalisation conforme à l'invention, amplement suffisante pour la transmission du signal de l'antenne.

Des applications pratiques de l'électrode de couplage en fils minces montrent toutefois qu'avec les fils connectés à une extrémité seulement, la puissance de transmission voulue n'est pas toujours obtenue. Pour un placage optique optimal, le nombre des fils et donc la largeur totale de l'électrode sont maintenus le plus petit possible. Dans le cadre d'une fabrication industrielle, l'établissement du contact électrique de l'ensemble des fils avec l'électrode de connexion commune (une base de l'antenne) ne peut cependant pas être assuré entièrement. En fin de compte, il n'y a pas de méthode de test fiable permettant de tester la capacité de fonctionnement de l'électrode de couplage avant et/ou après la fabrication du composite formant le vitrage. Si celle-ci est terminée, et si l'on

- 3 -

constate par après le couplage défectueux, toute la vitre est à mettre au rebut.

On pourrait bien imaginer de prolonger les fils et de
5 les laisser déborder des deux côtés, au-delà du
vitrage, pour qu'alors un contrôle de continuité soit
possible. Il faudrait toutefois encore et toujours
tester chaque fil individuellement ou son contact avec
la base de l'antenne, si bien que l'on ne peut attendre
10 de cette variante une réduction sensible de la dépense.

Le document DE 42 37 818 A1 décrit un vitrage d'antenne
pour automobiles, à la surface duquel on place une
antenne pour signaux radio en forme de boucle, réalisée
15 par sérigraphie. Partant d'une zone de connexion plane
réalisée dans la zone du bord du vitrage, un brin de la
boucle pénètre dans le champ visuel du vitrage jusqu'au
point de rebroussement, dont revient l'autre brin. Son
extrémité libre formant la base de l'antenne est
20 entourée, avec un intervalle en forme de fente, par la
zone de départ plane du premier brin. Cette structure
forme l'antenne proprement dite et n'est pas prévue
pour un couplage capacitif avec une structure d'antenne
plane.

25 L'invention se propose d'encore perfectionner du point
de vue de la sécurité de fonctionnement un vitrage
d'antenne du type de celui décrit dans le document DE
198 32 228 C2.

30 Selon l'invention, ce problème est résolu avec les
caractéristiques de la revendication 1. Les
caractéristiques des revendications subordonnées
énoncent des perfectionnements avantageux de cet objet.
35

Si, au lieu simplement de fils parallèles terminant « en aveugle », l'électrode de couplage comprend au moins un fil mince avec deux extrémités disposées dans la zone du bord du vitrage, une limitation de la conductibilité par l'absence de contact d'un fil ou d'une extrémité d'un fil avec un point de regroupement est déjà évitée a priori. Avec des méthodes de test usuelles, on peut contrôler de manière simple la continuité de l'électrode de couplage préfabriquée ou aussi déjà posée. Du point de vue productique, il n'est pas besoin de grande réorganisation pour poser le fil sur ou dans le vitrage composite ; on peut recourir aux mêmes moyens que ceux qui sont utilisés dans le cas de l'électrode de couplage déjà connue. En principe, les extrémités du fil peuvent également être conduites vers l'extérieur, hors d'un composite formant le vitrage, de sorte que d'éventuels problèmes de contact puissent également être éliminés encore sur le vitrage complété.

On peut également concevoir le contrôle à l'état monté, dans le cadre d'un dispositif de diagnostic des appareils correspondants (sélecteur de canaux, radio, TV), afin qu'avec leur diagnostic, on puisse contrôler en même temps aussi la capacité de fonctionnement de l'antenne et des éléments fonctionnels correspondants, et spécialement de l'électrode de couplage et de ses connexions.

Il est vrai que, de préférence, on va réunir les deux extrémités du fil à proximité locale, et ainsi faire décrire au fil au moins une simple boucle. Ceci n'est toutefois pas forcément nécessaire. Il entre également dans le cadre de l'invention de placer à distance l'une de l'autre, par exemple chacune à un coin du vitrage, les deux extrémités situées de part et d'autre d'un tracé, au moins à double pli, décrit par le fil. Le

nombre des portions de conducteur formant la boucle peut en ce cas être impair, tandis qu'il sera pair dans le cas de connexions externes étroitement rapprochées de la boucle d'électrode.

5

Le pliage, au moins simple, du fil, est nécessaire, pour donner à l'électrode de couplage une surface virtuelle (déterminée par l'écartement mutuel des portions de fil parallèles), qui soit suffisante pour
10 le couplage capacitif.

Une électrode de couplage conforme à l'invention peut en principe également comporter plus d'un fil ou plus d'une boucle. Il serait concevable, par exemple, de
15 prévoir deux boucles ou plus, unipolaires, imbriquées l'une dans l'autre ou disposées parallèlement l'une à côté de l'autre, même s'il faut donner la préférence à la solution à un fil, en raison du plus petit nombre de contacts externes à établir.

20

Pour établir le contact externe de l'électrode de couplage, on prévoit de préférence une interface appropriée (connecteur multiple, conducteur plat, connecteur mâle-femelle) au bord du vitrage 1. On
25 établit ainsi, le vitrage 1 étant monté, des connexions avec l'appareil récepteur (radio, sélecteur de canaux, TV ...) ainsi qu'avec une source de tension dont nous parlerons plus loin. De telles interfaces multipolaires constituent en tant que telles l'état de la technique
30 (cf. par exemple DE-C 195 36 131) et ne seront dès lors pas expliquées plus en détail ici. Nous n'évoquerons pas davantage des mesures de prévention, etc., éventuellement nécessaires, car celles-ci sont usuelles pour l'homme de métier.

35

Avec toutes ces mesures, le taux de rebut dû à des défaillances de contact dans l'électrode de couplage de vitrages terminés est nettement réduit par rapport au vitrage d'antenne connu, et après un montage d'un tel vitrage dans une automobile, une fonction de contrôle est encore possible.

Le nombre de fils superposés sur l'antenne en forme de couche mince et donc la puissance de transmission du condensateur ainsi formé peuvent être influencés selon les besoins par la pose de plusieurs boucles à l'intérieur d'une électrode de couplage ou simplement par un pli simple ou multiple d'une boucle prenant une allure sinueuse. Cette dernière mesure permet d'obtenir une grande couverture superficielle, sans pour autant perdre la possibilité d'un simple contrôle de continuité. Le cas échéant, on pourrait former une seule électrode selon l'invention à partir de plusieurs fils du type décrit plus haut.

A l'instar de l'électrode de couplage connue, la ou les boucles peuvent être préfabriquées sur une feuille adhésive et être posées, avec celle-ci, à l'endroit désiré sur une vitre rigide du vitrage d'antenne. Cet ensemble de prémontage peut également être doté d'une interface appropriée pour les connexions externes, dont la qualité de contact peut être déjà vérifiée à l'avance.

Dans le cadre d'un montage pour antenne diversité, on peut prévoir, dans un vitrage d'antenne, plusieurs électrodes de couplage de construction conforme à l'invention, distribuées sur le pourtour du vitrage. De manière avantageuse, les connexions d'extrémités de plusieurs électrodes de couplage (par exemple dans les coins) peuvent être réunies sur le bord du vitrage, à

proximité locale les unes des autres, et contactées vers l'extérieur avec plusieurs pôles, éventuellement avec une interface commune. Ceci peut simplifier la manière de procéder dans le circuit logistique et également le montage des connexions électriques d'un tel vitrage.

Dans une fonction supplémentaire et non évidente, une électrode de couplage selon l'invention pourrait, par exemple si elle était placée dans la zone de repos d'essuie-glace d'un vitrage d'automobile (pare-brise et/ou lunette), être exposée à une tension d'alimentation qui peut elle même être superposée à la tension du signal, et pourrait au besoin servir d'élément chauffant activable séparément. Dans un cas d'application de ce genre, il convient néanmoins de prendre des mesures appropriées connues en soi pour découpler la tension d'alimentation et les signaux HF, prenant par exemple la forme de bobines interconnectées.

En principe, l'invention peut s'appliquer non seulement à des vitrages de verre composites, mais aussi à des vitrages monolithiques pour automobiles, dans le cas desquels le revêtement électriquement conducteur est placé sur la surface tournée vers l'habitacle. Dans ce cas, le revêtement consiste de préférence en des matériaux conducteurs appliqués par voie de pyrolyse, comme par exemple de l'oxyde de zinc dopé. En outre, le fil de l'électrode de couplage est encastré entre des feuilles diélectriques faites dans un polymère transparent. La feuille dirigée vers le revêtement électriquement conducteur se compose de préférence d'un matériau adhésif ou est pourvue d'une couche de colle, à l'aide de laquelle l'électrode de couplage est collée sur la vitre de verre.

L'invention s'applique toutefois en premier lieu aux vitrages de verre composites ou feuilletés. Par conséquent, elle est décrite ici à l'aide d'exemples de réalisation pour des vitrages de verre composites. Alors que les vitrages de pare-brise de véhicules automobiles se composent presque exclusivement de verre composite, le verre composite est utilisé de plus en plus aussi pour les lunettes et les vitres latérales, si bien que des vitrages d'antenne de l'invention ne sont pas fondamentalement limités aux pare-brise, mais sont bien évidemment utilisables pour toutes les vitres des automobiles.

D'autres détails et avantages de l'objet de l'invention se dégagent des dessins d'exemples de réalisation et de leurs descriptions approfondies qui vont suivre.

Ont été représentées, sous forme simplifiée :

- Fig. 1 une vue d'un vitrage d'antenne de l'invention,
Fig. 2 une vue de détail agrandie de l'électrode de couplage selon la figure 1,
Fig. 3 une vue d'une variante d'exécution d'une électrode de couplage de l'invention,
Fig. 4 une vue en coupe partielle du vitrage d'antenne selon la Figure 1 (ligne IV-IV),
Fig. 5 une autre vue en coupe partielle d'un vitrage d'antenne en variante de la Figure 4.
- Selon la figure 1, un vitrage d'antenne 1 est muni d'un revêtement 2 électriquement conducteur sur toute sa surface, mais qui a toutefois été éloigné sur le pourtour dans la zone du bord du vitrage 1 ou n'a même pas été appliqué. Une ligne en tirets matérialise le bord extérieur du revêtement recouvrant de manière homogène le champ visuel du vitrage 1. En périphérie,

sur tout le pourtour extérieur du vitrage 1, on a également prévu un ruban de bord 3 opaque, connu en soi entourant le champ visuel proprement dit du vitrage 1. Ce ruban de bord 3 se compose en pratique d'une encre
5 opaque, par exemple une pâte de sérigraphie à cuire, et recouvre ou plaque d'une part la fixation par adhésion habituelle d'un tel vitrage, et d'autre part, également le bord du revêtement 2. Ici, il a cependant été dessiné en transparence pour les besoins de la
10 représentation.

Comme nous l'avons déjà dit, un tel vitrage d'antenne 1 est collé à une collerette, généralement métallique, d'une carrosserie qui n'a pas été représentée. Le
15 revêtement, qui peut être utilisé, à côté d'autres fonctions (comme le chauffage de surfaces et/ou l'isolation aux infrarouges), comme antenne, doit se terminer au moins 20 mm avant le bord extérieur du vitrage 1, afin qu'il ne soit pas mis à la terre avec
20 la carrosserie considérant le rapport surface-capacité. Dans le dernier cas, il ne pourrait pas conduire de tension de signal, ou seulement une tension trop faible.

25 Pour raccorder le revêtement 2 à un appareil récepteur, on a prévu une électrode de couplage 4 constituée d'un fil mince. Pour fabriquer l'électrode de couplage 4, on utilise de préférence un fil de tungstène, vu le rapport avantageux entre petite épaisseur du fil et
30 tenue en traction. Dans cette réalisation, elle s'étend le long de l'un des bords latéraux du vitrage d'antenne 1 et est recouverte en surface par le revêtement 2, sans toutefois le toucher. Elle est donc raccordée à ce dernier en régime capacitif à haute fréquence et à
35 basse impédance.

De préférence, l'électrode de couplage 4 se trouve dans la zone du recouvrement du revêtement 2 par le ruban de bord 3. Elle est alors invisible à l'inspection du vitrage 1. A titre facultatif, si un placage complet de l'électrode de couplage 4 à l'aide du ruban de bord 3 n'est pas possible, le fil constituant l'électrode de couplage 4 peut être noirci en surface, de façon à ce qu'il soit même pratiquement invisible.

10 Naturellement, dans des variantes non représentées de l'invention, l'électrode peut s'étendre seulement partiellement le long d'un des bords du vitrage.

Le vitrage d'antenne 1 est, de la manière connue en soi, un vitrage composite avec deux vitres rigides en verre ou matière plastique (voir les figures 4 ou 5); des composites mixtes constitués d'une vitre de verre et de matière plastique sont bien évidemment eux aussi possibles. Le revêtement 2 et l'électrode de couplage 4 sont placés à l'intérieur du vitrage composite, donc entre les deux vitres rigides, mais séparés l'un de l'autre galvaniquement, par une couche intermédiaire diélectrique. On pourrait bien évidemment, en principe, utiliser un couplage galvanique entre le fil et le revêtement, mais il n'est pas certain qu'il pourrait être réalisé sans défaut et de manière sûre.

Deux extrémités libres 4A et 4B de l'électrode de couplage 4 sont conduites vers l'extérieur au-delà du bord extérieur du vitrage 1.

Dans une variante de la représentation de la figure 1 (non représentée), le vitrage d'antenne de l'invention peut aussi être muni de plusieurs électrodes de couplage, qui peuvent s'étendre par exemple le long du deuxième bord latéral et/ou le long du bord

longitudinal supérieur et/ou inférieur, et peuvent également s'étendre dans le champ visuel et/ou dans un angle. Dans une telle configuration, chaque électrode de couplage peut envoyer, selon la situation de
5 réception, un signal de sortie différent à un dispositif d'antenne diversité.

La figure 2 montre l'électrode de couplage 4 en représentation agrandie. On peut voir qu'elle se
10 compose d'un seul fil continu, qui forme toutefois une boucle une fois pliée. Le fil est donc replié jusqu'à proximité de ses extrémités, partant du point d'inversion le plus éloigné des extrémités, les portions de fil s'étendant parallèlement les unes aux
15 autres avec des écartements qui sont nettement plus grands que l'épaisseur du fil. Ainsi, l'électrode de couplage 4 comprend, entre ses extrémités 4A et 4B, quatre portions de fil parallèles entre elles et se rejoignant à leurs extrémités au niveau de points de
20 rebroussement. On peut donc faire passer par les deux extrémités 4A et 4B un courant de test permettant un contrôle a posteriori simple de la continuité électrique.

25 Les points critiques sont cependant moins le fil de l'électrode de couplage, à haute stabilité en soi, que les liaisons qui s'y raccordent. Comme on le sait, le tungstène se prête difficilement au brasage tendre, ce qui fait qu'il y a un certain risque de mauvais contact
30 de l'électrode de couplage vers l'extérieur. A la figure 2, avec une flèche de sens gauche, on a indiqué, à l'extrémité 4A, la connexion à un amplificateur non représenté, tandis qu'en amont de l'extrémité 4B (mise à la terre), on a introduit une résistance d'adaptation
35 5 dans la boucle. Cette dernière permet une adaptation conforme aux besoins de l'impédance de la base de

l'électrode de couplage 4 voire de l'ensemble de l'antenne. Une interface 6 est seulement matérialisée par un cercle; on peut prévoir ici une transition du fil mince de l'électrode de couplage 4 vers les
5 connexions externes. En tirets, on a également représenté un substrat en feuille 7, pouvant servir au prémontage de l'électrode de couplage 4 et éventuellement de l'interface 6. Ce substrat en feuille constitue un support ou un support intermédiaire pour
10 le fil mince de l'électrode de couplage et simplifie le dépôt de l'électrode de couplage sur le vitrage d'antenne 1.

Les zones de contact se trouvent par conséquent
15 directement au bord du vitrage d'antenne 1 et peuvent se situer en dehors du composite formant le vitrage. Les contacts finalement établis par brasage, pincage et/ou collage avec des colles conductrices peuvent dès lors être contrôlés en une opération avec le courant de
20 test mentionné précédemment, en conséquence de quoi, à la différence de l'électrode de couplage déjà connue, il y a possibilité de réparation à l'extérieur du composite du vitrage. Le cas échéant, on peut même échanger la résistance d'adaptation 5 ou (en cas de
25 réalisation variable) la réajuster.

La longueur du fil mince formant l'électrode de couplage 4 détermine la capacité du condensateur de couplage et peut être dimensionnée dans l'optique d'un
30 affaiblissement le plus réduit possible ; elle devrait être d'au moins 5 cm, environ, et de préférence de 10 à 30 cm. De même, le nombre des portions de fil parallèles est important pour la capacité de couplage ; une augmentation des plis du fil permet également de
35 rehausser l'intensité du signal utile d'antenne.

La figure 3 représente une variante de l'électrode de couplage 4, dans laquelle les deux extrémités 4A et 4B sont conduites à deux points du bord du vitrage 1 espacés l'un de l'autre, en dehors de la surface du vitrage. Du vitrage d'antenne 1, on n'a montré qu'un extrait, dans un souci de simplification, sans indiquer le revêtement et le ruban de bord. On distingue sans problème qu'ici, l'électrode de couplage 4 est réalisée avec un nombre impair (cinq) de portions de fil avec quatre plis du fil continu. Une telle variante prévue par l'invention peut être avantageuse, par exemple si les positions pour les connexions électriques prédéfinies par le constructeur automobile ne sont pas proches les unes des autres, comme à la figure 1, ou s'il s'agit de réunir plusieurs bases d'antenne d'électrodes de couplage différentes, montées par exemple au niveau des coins.

La figure 4 représente une vue de coupe partielle du vitrage 1 de la figure 1, près de son bord latéral. On y reconnaît le vitrage 1 composé de deux vitres rigides 11 et 12 qui sont reliées entre elles à l'aide d'une couche adhésive 13 pour former un vitrage feuilleté ou composé habituel. La surface extérieure du vitrage (en son état monté) se trouve en haut. On reconnaît encore le revêtement 2 et le ruban de bord 3 opaque, qui sont séparés l'un de l'autre par la couche adhésive 13 et électriquement isolante. Le revêtement 2 se termine avant le bord du vitrage 1, comme déjà indiqué dans la figure 1. Le fil mince formant l'électrode 4 repose sur le ruban de bord 3, et il n'est donc pas visible à partir de l'extérieur. Ce fil 4 est séparé du revêtement 2 par la couche adhésive 13 formant également le diélectrique d'un condensateur. Dans l'état fini du vitrage 1 le fil de l'électrode de couplage 4 est pratiquement intégré dans la couche

adhésive 13 qui peut être une feuille thermoplastique par exemple en polyvinyl-butyrane.

5 Selon la figure 5, qui montre une variante de la figure 4, la seule différence réside dans le fait que le fil mince formant l'électrode 4 ne repose pas dans sa totalité sur le ruban de bord 3 mais se trouve au moins partiellement dans le champ de vision du vitrage 1 entouré par le ruban de bord 3.

10

Dans la présente invention, il va sans dire que l'électrode 4 peut également être entièrement disposée dans le champ de vision d'un vitrage d'antenne.

REVENDICATIONS

1. Vitrage d'antenne (1) pour automobiles, comportant :
- 5 - un revêtement (2) électriquement conducteur s'étendant en surface sur la surface du vitrage (12) jusqu'à une zone du bord libre du revêtement, ledit revêtement (2) servant d'élément d'antenne,
- 10 - une électrode de couplage (4) munie de connexions externes, ladite électrode (4) étant couplée en régime capacitif au revêtement (2) électriquement conducteur avec interposition d'une couche isolante (13), et l'électrode de
- 15 couplage (4) se composant au moins d'un fil mince, caractérisé en ce que ledit au moins fil mince part de la zone du bord du vitrage (1), est conduit sur la surface recouverte par le
- 20 revêtement (2) et est renvoyé dans la zone du bord avec au moins un pli, de sorte que les deux extrémités (4A, 4B) dudit fil soient situées dans la zone du bord du vitrage (1).
- 25
2. Vitrage d'antenne (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fil de l'électrode de couplage (4) formant une boucle, partant de son point d'inversion le plus éloigné des extrémités
- 30 (4A, 4B) du fil, est replié jusqu'à proximité des extrémités du fil, les portions du fil s'étendant parallèlement entre elles avec des écartements qui sont nettement plus grands que l'épaisseur du fil.
- 35 3. Vitrage d'antenne (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les

- 16 -

deux extrémités (4A, 4B) du fil de l'électrode de couplage (4) sont placées dans un voisinage local étroit.

- 5 4. Vitrage d'antenne (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux extrémités (4A, 4B) du fil de l'électrode de couplage (4) sont placées à des endroits espacés l'un de l'autre.
- 10
5. Vitrage d'antenne (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux extrémités (4A, 4B) du fil de l'électrode de couplage (4) sont placées à proximité de deux
- 15
6. Vitrage d'antenne (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une extrémité (4A) du fil de l'électrode de couplage (4) est raccordée à un appareil récepteur et/ou émetteur en aval, tandis que l'autre extrémité (4B) est libre ou terminée par l'intermédiaire d'une résistance d'adaptation (5).
- 20
7. Vitrage d'antenne selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que plusieurs électrodes de couplage sont prévues à des endroits espacés les uns des autres.
- 25
8. Vitrage d'antenne selon la revendication 7, caractérisé en ce que les extrémités des fils de plusieurs électrodes de couplage sont placées dans un voisinage local étroit.
- 30
9. Vitrage d'antenne (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que
- 35

- 17 -

sa zone de bord est recouverte d'un ruban de bord (3) opaque, ledit ruban recouvrant au moins partiellement l'électrode (4) de couplage.

5 10. Vitrage d'antenne (1) selon l'une des
revendications précédentes, caractérisé en ce que
les connexions externes pour l'électrode de
couplage (4) sont établies à l'aide d'un élément
10 de connexion, formant interface (6), qui est
raccordé aux extrémités (4A, 4B) du fil de
l'électrode de couplage (4) dans la zone du bord
du vitrage.

15 11. Vitrage d'antenne (1) selon l'une des
revendications précédentes, dont l'électrode de
couplage (4) est un composant préfabriqué sur un
support (7), avec une couche adhésive pour la
fixation par adhésion du fil sur le vitrage
d'antenne (1).

20 12. Vitrage d'antenne selon la revendication 11,
caractérisé en ce que le composant préfabriqué
comprend une interface (6) pour établir les
connexions externes de l'électrode de couplage
25 (4).

30 13. Vitrage d'antenne selon l'une des revendications
précédentes, caractérisé en ce que le revêtement
conducteur (2) et l'électrode de couplage (4) sont
placés à l'intérieur d'un composite (11, 12, 13)
formant le vitrage (1), à partir duquel les
extrémités (4A, 4B) de l'électrode de couplage (4)
et/ou une interface (6) raccordée à celles-ci sont
conduites vers l'extérieur.

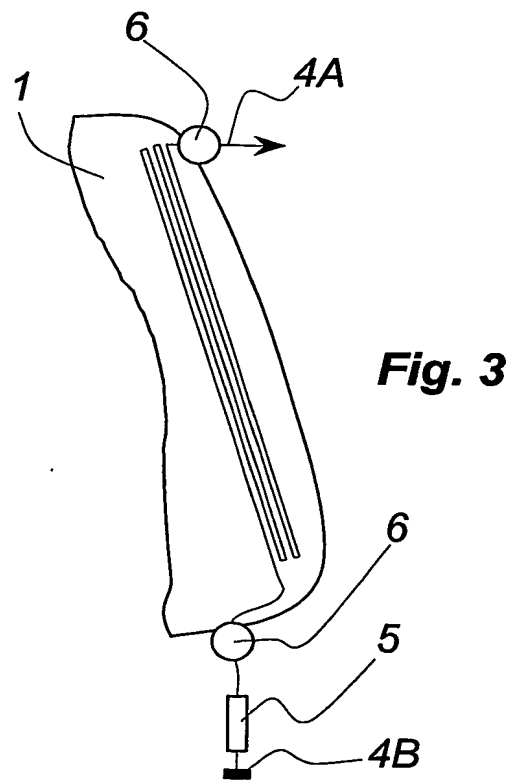
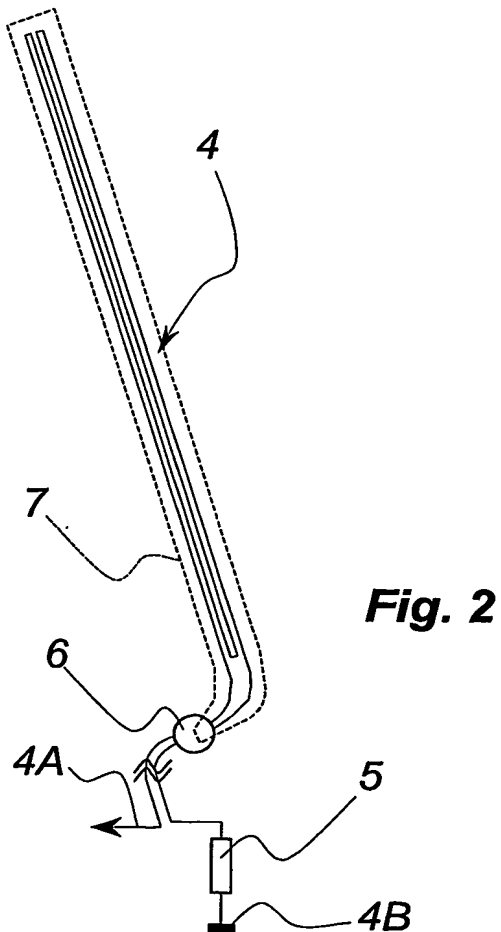
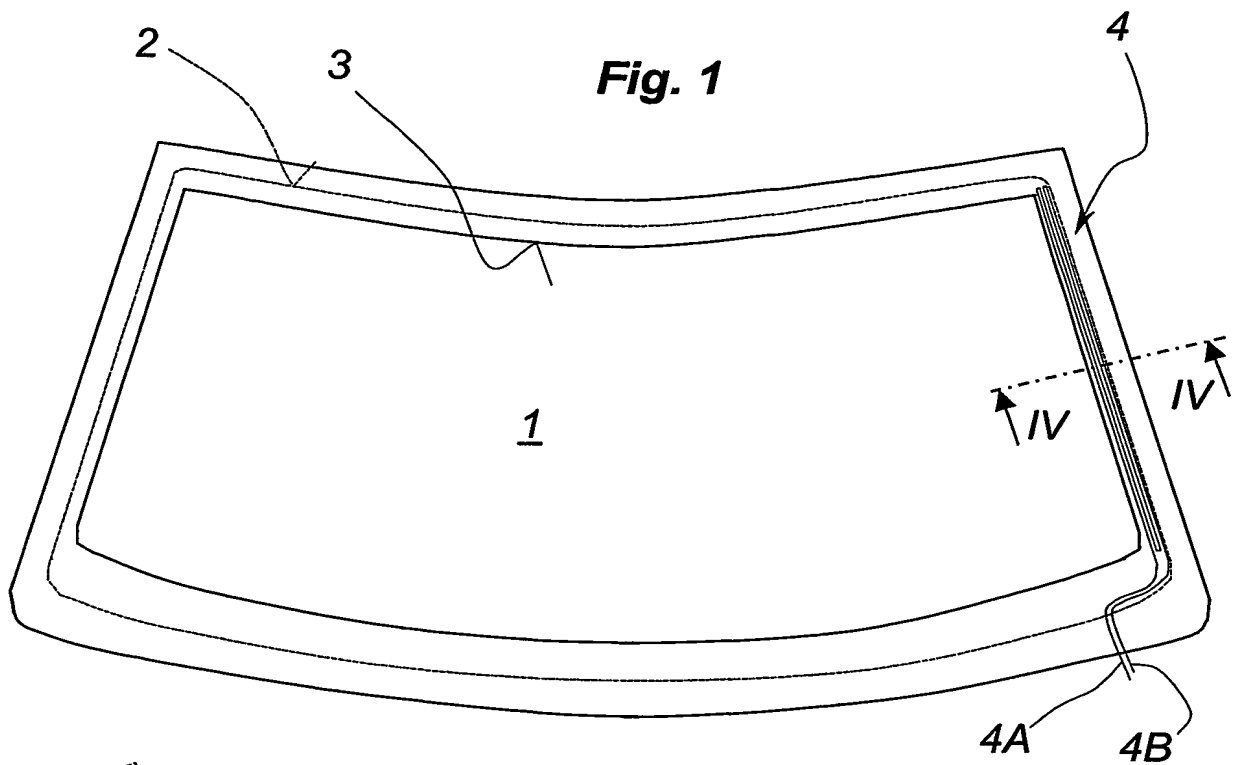
35 14. Vitrage d'antenne selon l'une des revendications

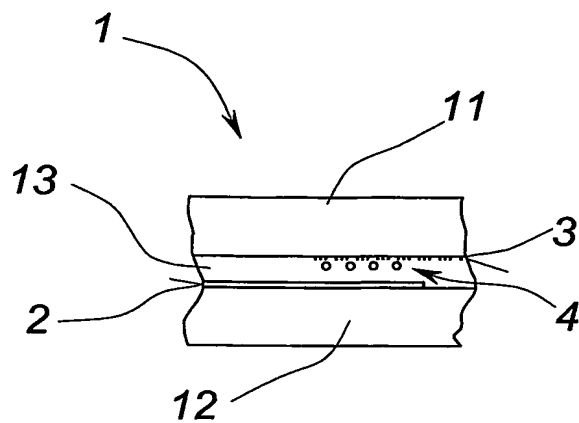
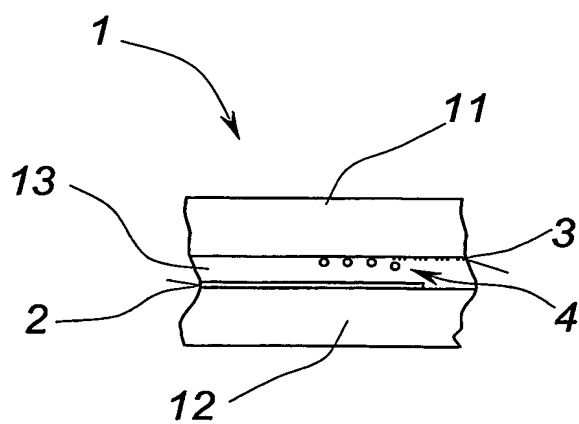
- 18 -

5 précédentes, caractérisé en ce que l'électrode de couplage est connectable à une tension électrique d'alimentation superposée à la tension de signal d'antenne et est utilisable en tant qu'élément de chauffage électrique sur demande.

10 15. Vitrage d'antenne selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit au moins un fil mince de l'électrode de couplage (4) présente un diamètre dans la gamme comprise entre 10 et 100 μm .

15 16. Utilisation d'un vitrage d'antenne selon l'une des revendications 7 ou 8 dans le cadre d'un dispositif d'antenne diversité.



**Fig. 4****Fig. 5**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/000978

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01Q1/12 H01Q21/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 191 746 B1 (NAGY LOUIS LEONARD) 20 February 2001 (2001-02-20)	1-5, 9-15
Y	abstract; figures 1,2 column 2, lines 33-60 column 4, lines 47-65	6-8, 16
Y	US 5 926 141 A (LINDENMEIER HEINZ ET AL) 20 July 1999 (1999-07-20) abstract; figures 2a-2c column 2, line 60 - column 3, line 23 column 4, lines 13-24	6-8, 16
A	EP 0 975 045 A (SAINT GOBAIN VITRAGE) 26 January 2000 (2000-01-26) cited in the application abstract; figure 1 column 3, paragraph 13 - column 4	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 October 2004

Date of mailing of the international search report

19/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cordeiro JP

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000978

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6191746	B1	20-02-2001	NONE	
US 5926141	A	20-07-1999	DE 19735395 A1 CN 1183655 A DE 59710717 D1 EP 0825666 A2 ES 2205098 T3	19-02-1998 03-06-1998 16-10-2003 25-02-1998 01-05-2004
EP 0975045	A	26-01-2000	DE 19832228 A1 BR 9902974 A EP 0975045 A1 JP 2000059123 A KR 2000011707 A PL 334404 A1 US 6320276 B1	10-02-2000 29-02-2000 26-01-2000 25-02-2000 25-02-2000 31-01-2000 20-11-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Depôt International No
PCT/FR2004/000978

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H01Q1/12 H01Q21/28

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 H01Q

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 191 746 B1 (NAGY LOUIS LEONARD) 20 février 2001 (2001-02-20)	1-5, 9-15
Y	abrégé; figures 1, 2 colonne 2, ligne 33-60 colonne 4, ligne 47-65	6-8, 16
Y	US 5 926 141 A (LINDENMEIER HEINZ ET AL) 20 juillet 1999 (1999-07-20) abrégé; figures 2a-2c colonne 2, ligne 60 - colonne 3, ligne 23 colonne 4, ligne 13-24	6-8, 16
A	EP 0 975 045 A (SAINT GOBAIN VITRAGE) 26 janvier 2000 (2000-01-26) cité dans la demande abrégé; figure 1 colonne 3, alinéa 13 - colonne 4	1-16

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 octobre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

19/10/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Cordeiro JP

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatif: membres de familles de brevets

Dem. Internationale No

PCT/FR2004/000978

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6191746	B1	20-02-2001	AUCUN	
US 5926141	A	20-07-1999	DE 19735395 A1	19-02-1998
			CN 1183655 A	03-06-1998
			DE 59710717 D1	16-10-2003
			EP 0825666 A2	25-02-1998
			ES 2205098 T3	01-05-2004
EP 0975045	A	26-01-2000	DE 19832228 A1	10-02-2000
			BR 9902974 A	29-02-2000
			EP 0975045 A1	26-01-2000
			JP 2000059123 A	25-02-2000
			KR 2000011707 A	25-02-2000
			PL 334404 A1	31-01-2000
			US 6320276 B1	20-11-2001